

# **SISTEM PAKAR *KNOWLEDGE-BASED* UNTUK DIAGNOSA SAKIT KEPALA**

Ach. Ulul Azmi Rojabi <sup>1</sup>  
Yusriel Ardian <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sistem Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, rojabi@live.com

<sup>2</sup> Sistem Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, yusrielardian@yahoo.co.id

---

## **ABSTRAK**

Telah dibangun sistem pakar knowledge based untuk mendiagnosa sakit kepala dengan menggunakan metode certainty factor (CF) sebagai perhitungannya. Tahapan pembangunan sistem ini dimulai dengan mengakuisisi pengetahuan dari dokter kemudian membangun basis pengetahuan dan memberikan nilai CF pada setiap gejala yang terkait dengan sakit kepala antara nilai 0 sampai 1. Dengan memilih gejala-gejala penyakit yang dilihat atau dirasakan maka sistem dapat mendiagnosa sakit kepala dengan menampilkan perhitungan penyakit dengan nilai CF terbesar.

Berdasarkan hasil pengujian bahwasannya dalam mendiagnosa penyakit sakit kepala dengan menggunakan Sistem Pakar Knowledge Based untuk Diagnosa Sakit Kepala Dengan Metode Certainty Factor dapat berjalan sesuai yang diharapkan dalam mendiagnosa sakit kepala oleh dokter yang menangani secara cepat dan tepat.

**Kata Kunci:** *Certainty factor*, Sistem pakar, Sakit kepala.

## **ABSTRACT**

*The Knowledge based expert system was developed to diagnose headache using certainty factor (CF) method. Development step starts with acquiring knowledge of doctor, and then creates knowledge base and provides CF value on every symptoms associated with headache with the range from 0 to 1. By selecting symptoms of the disease that seen or perceived, the system can diagnose headaches by showing calculation of disease with the largest CF values.*

*Based on the result for diagnosing headache using Knowledge Based Expert System for the diagnosis of headache with the method of Certainty Factor can work as expected in diagnosing headache by doctor who handled quickly and appropriately.*

**Keywords:** *Certainty factor, Expert system, Headache*

## 1. Pendahuluan

Sehat merupakan keadaan dimana organ-organ seseorang berfungsi dalam batas-batas normal. Pengaruh dari gangguan fungsi organ tersebut menimbulkan berbagai jenis penyakit yang ditunjukkan dengan gejala-gejala yang muncul menyertainya. Sakit kepala merupakan salah satu penyakit yang sering menyerang kesehatan manusia. Rasa sakit di dalam kepala tidak hanya dapat diartikan sebagai suatu penyakit namun juga dapat menjadi tanda atau gejala dari suatu penyakit yang mengancam kesehatan.

Kebutuhan informasi medis yang cepat dan tepat dari seorang pakar sangatlah dibutuhkan. Hal inilah yang mendorong untuk pembuatan sebuah aplikasi sistem pakar. Implementasi sistem pakar banyak digunakan dalam bidang kesehatan karena sistem pakar dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar pada bidang tertentu dalam program komputer sehingga keputusan dapat diberikan dalam melakukan penalaran secara cerdas. Salah satu implementasi yang diterapkan sistem pakar dalam bidang kesehatan yaitu sistem pakar untuk melakukan diagnosa penyakit.

Pakar menyarankan untuk membuat suatu aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis sakit kepala, karena aplikasi sistem pakar ini dirasa cukup penting untuk dunia kedokteran terutama untuk dokter-dokter umum untuk melakukan diagnosis secara cepat dan tepat, aplikasi sistem pakar ini juga untuk meminimalisir kesalahan diagnosis yang dilakukan dokter umum dan nantinya kalau ada yang memerlukan penanganan dokter spesialis.

Pada penelitian ini, akan diterapkan suatu metode untuk membantu menentukan penderita sakit kepala yaitu Metode *Certainty Factor*. Tujuan pembuatan aplikasi ini yaitu mengimplementasikan metode *Certainty Factor* dalam menganalisis sakit kepala melalui gejala-gejala yang dialami oleh pasien sehingga dapat membantu seorang dokter dalam mendiagnosa jenis sakit kepala.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Pengertian Sistem Pakar

Menurut Kusriani (2006:11) Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang

biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Sistem pakar bekerja berdasarkan pengetahuan yang dimasukkan oleh seorang atau beberapa orang pakar dalam rangka mengumpulkan informasi hingga sistem pakar dapat menemukan jawabannya.

### 2.2 Tujuan Sistem Pakar

Adapun Tujuan Sistem Pakar adalah sebagai berikut :

- Mengganti tenaga ahli
- Menggabungkan kemampuan tenaga ahli
- Training tenaga ahli
- Mempermudah kerja tenaga ahli

### 2.3 Arsitektur Sistem Pakar

Sistem Pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi. Lingkungan pengembangan digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar kedalam lingkungan Sistem Pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan pengguna bukan pakar untuk memperoleh pengetahuan pakar.

### 2.4 Teori *Certainty Factor*

Teori *Certainty Factor* ini diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Teori ini berkembang bersamaan dengan pembuatan sistem pakar MYCIN. Tim pengembang MYCIN mencatat bahwa dokter seringkali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya : mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti. Untuk mengakomodasi hal ini tim MYCIN menggunakan *Certainty Factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. (Rama Tri Admaja dkk, 2011).

## 3. Pembahasan

### 3.1 Analisis Permasalahan

Klinik Sumber Trisno adalah salah satu klinik kesehatan yang berada di kota Malang Provinsi Jawa Timur beralamatkan di Jl. Esberg VE 5/11 Tidar Atas Malang. Dalam rangka mengembangkan pelayanan pada klinik Sumber Trisno dalam pelayanan kesehatan kepada masyarakat, pihak klinik menginginkan untuk dapat mengembangkan pelayanan atau konsultasi kesehatan secara cepat dan tepat khususnya pada dokter umum

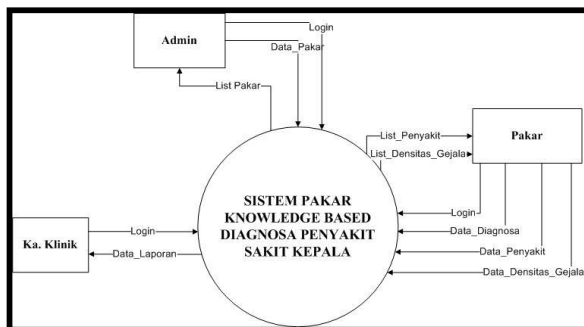
untuk membuat sebuah sistem pakar yang nantinya akan bermanfaat bagi klinik Sumber Trisno.

Dengan mengamati dan memahami permasalahan yang terjadi di Klinik Sumber Trisno karena keterbatasan dokter yang ada, jadi diperlukan sebuah aplikasi yang dapat membantu seorang pakar untuk lebih cepat dalam mendiagnosa pasien, disinilah sistem pakar *Knowledge Based* untuk diagnosa Sakit Kepala dengan menggunakan metode *Certainty Factor* ini diaplikasikan. Dengan pengaplikasian sistem diharapkan dapat membantu memberikan jawaban dan solusi yang setara dengan seorang pakar.

### 3.2 Desain Sistem

#### 3.2.1 Context Diagram

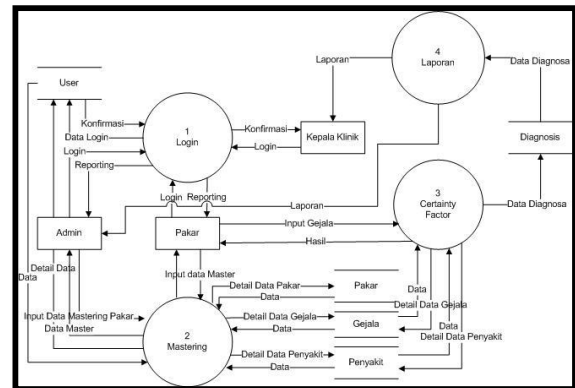
Context Diagram dibawah menerangkan bahwa gambaran secara umum yang melibatkan tiga entitas yaitu: Admin, Pakar dan Kepala Klinik. Masing-masing Entitas mempunyai akses sendiri-sendiri, untuk Admin hanya bisa Login dan menambahkan Data Pakar, untuk Pakar bisa login, mendiagnosa pasien, menginputkan data penyakit dan menginputkan data gejala, dan yang terakhir Kepala Klinik hanya bisa mengakses laporan dari setiap hasil diagnosis.



Gambar 1 Context Diagram (CD)

DFD level 1 ini adalah proses selanjutnya dari DFD level 0, DFD Level-1. *Data Flow Diagram* level 1 menjelaskan mengenai arus data yang terjadi dalam sistem pakar diagnose penyakit sakit kepala. Pada diagram ini terdapat tiga entitas yaitu Admin, Pakar dan Kepala Klinik serta tiga proses yang merupakan proses utama pada sistem, yaitu proses login, *mastering*, Perhitungan *Certainty Factor* yang masing-masing adalah admin,

pakar dan kepala klinik. DFD Level 1 dapat dilihat pada gambar 2 *Data Flow Diagram (DFD) Level 1*.

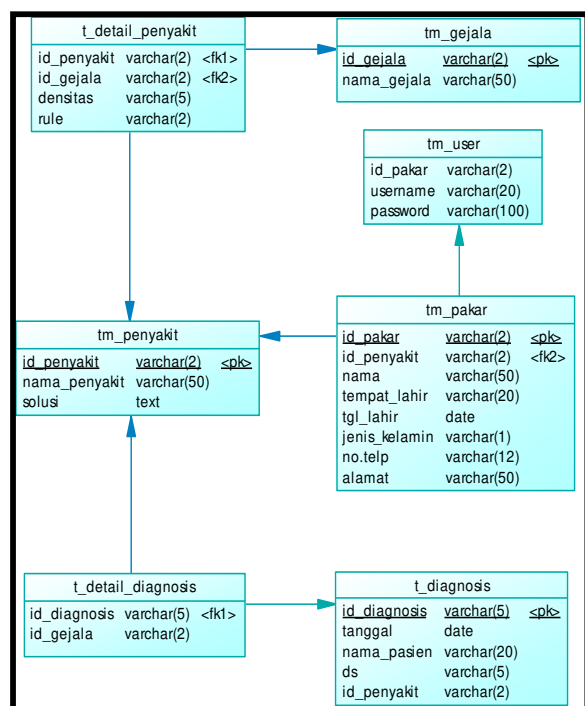


Gambar 2 DFD Level 1

#### 3.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD digunakan untuk menunjukkan hubungan antara *entity* dengan *database* dan objek-objek (himpunan entitas) apa saja yang ingin dilibatkan dalam sebuah basis data dan bagaimana hubungan yang terjadi diantara objek-objek tersebut.

ERD yang berisi komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan beberapa atribut yang mempresentasikan seluruh fakta yang ditinjau dari keadaan yang nyata. Gambar 3.7 menunjukkan hubungan-hubungan antara tabel pada *database*:



Gambar 3 Entity Relationship Diagram

Gambar 3 adalah diagram hubungan entitas atau entity relationship diagram sistem pakar diagnose sakit kepala berupa notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang menggambarkan hubungan antara penyimpanannya. Model data pada sistem ini merupakan sekumpulan cara, peralatan untuk mendeskripsikan data-data yang hubungannya satu sama lain dimana terdapat 7 tabel yang saling berhubungan.

### 3.4 Uji Coba

#### a. Halaman Mastering Penyakit

Gambar 4 Mastering Penyakit

Form mastering penyakit bisa diakses oleh pakar, yang didalamnya terdapat form gejala lama dan baru seperti gambar berikut :

Gambar 5 Mastering Gejala

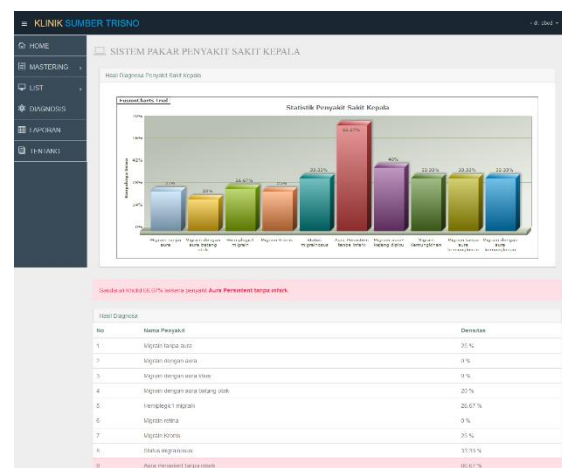
#### b. Halaman Diagnosis

Halaman diagnosis hanya bisa diakses oleh *pakar*, nantinya akan menginputkan data penyakit berdasarkan gejalanya.

Gambar 6 Halaman Diagnosis

#### c. Halaman Hasil Diagnosis

Halaman hasil diagnosis digunakan untuk mengetahui hasil diagnosis dari gejala yang telah dipilih oleh pakar di form diagnosis, dengan melalui proses perhitungan dan merupakan fokus utama dalam sistem ini, berisi informasi detail diagnosis dalam bentuk grafik dan juga hasil perhitungan dari setiap gejala dan hasil konsultasi yang sudah ditentukan sebelumnya.



Gambar 7 Halaman Hasil Diagnosis

#### d. Halaman Laporan

Form laporan bisa diakses oleh admin, pakar, dan kepala klinik, yang didalamnya ditampilkan laporan dari hasil diagnosis pasien yang konsultasi dengan dokter yang bersangkutan serta terdapat tombol untuk mencetak laporan.

No	Tanggal	Nama Pasien	Uraian	Nama Penyakit	Persentase	Dokter Pemeriksa
1	2023-12-18	Adi	25	Status migrainosa	50.0%	Dr. Dedi
2	2023-12-18	Adi	25	Status migrainosa	50.0%	Dr. Dedi

Gambar 8 Halaman Laporan

#### e. Kesimpulan Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *black box* yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa secara fungsional

sistem sudah dapat menghasilkan *output* yang diharapkan dan berjalan sesuai prosedur yaitu dapat melakukan diagnosa untuk sakit kepala secara cepat berdasarkan gejala-gejala yang ada pada sakit kepala.

Rencana pengujian yang dilakukan dengan menguji sistem pakar untuk diagnosis sakit kepala secara *black-box*. Rencana pengujian selengkapannya terlihat pada tabel 1.

Tabel 1 Rencana Pengujian Sistem Pakar  
Diagnosa Sakit Kepala

Item Uji	Jenis Pengujian	Tes ID
Halaman Login	<i>Black box</i>	UJ-01
Halaman Utama	<i>Black box</i>	UJ-02
<i>Mastering</i> Pakar	<i>Black box</i>	UJ-03
<i>Mastering</i> Penyakit	<i>Black box</i>	UJ-04
<i>List</i> Pakar	<i>Black box</i>	UJ-05
<i>List</i> Penyakit	<i>Black box</i>	UJ-06
Halaman Diagnosis	<i>Black box</i>	UJ-07
Halaman Hasil Diagnosis	<i>Black box</i>	UJ-08
Halaman Laporan	<i>Black box</i>	UJ-09

### 3.5 Perhitungan Manual

P1		P2		P3		P4	
G001	0.4	G004	0.6	G004	0.6	G011	0.6
G011	0.6	G025	1	G005	0.6	G014	0.8
G003	1	G014	0.4	G006	0.8	G025	0.8
G004	0.6	G002	0.6	G007	1	G004	1

Contoh gejala yang dipilih pasien :

G011, G014, G025 dan G004

Jika yang dipilih 4 gejala maka masing-masing gejala akan dihitung.

#### Penyakit 1

$$\begin{aligned} CF(A) &= ds1 + (ds2 \times (1 - ds1)) \\ &= 0.8 + (0.6 \times (1 - 0.8)) \\ &= 0.36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hasil} &= \frac{2}{4} \times 0.36 \\ &= 0.18 \end{aligned}$$

#### Penyakit 2

$$\begin{aligned} CF(A) &= ds1 + (ds2 \times (1 - ds1)) \\ &= 0.6 + (1 \times (1 - 0.6)) \\ &= 0.89 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(B) &= ds3 + (CF(A) \times (1 - ds3)) \\ &= 0.4 + (0.89 \times (1 - 0.4)) \\ &= 0.26 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hasil} &= \frac{3}{4} \times 0.26 \\ &= 0.19 \end{aligned}$$

#### Penyakit 3

$$\begin{aligned} CF(A) &= ds1 + (ds2 \times (1 - ds1)) \\ &= 0.6 + (0 \times (1 - 0.6)) \\ &= 0.6 + 0 \\ &= 0.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hasil} &= \frac{1}{4} \times 0.6 \\ &= 0.15 \end{aligned}$$

#### Penyakit 4

$$\begin{aligned} CF(A) &= ds1 + (ds2 \times (1 - ds1)) \\ &= 0.6 + (0.8 \times (1 - 0.6)) \\ &= 0.24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(B) &= ds3 + (CF(A) \times (1 - ds3)) \\ &= 0.8 + (0.24 \times (1 - 0.8)) \\ &= 0.70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(C) &= ds4 + (CF(B) \times (1 - ds4)) \\ &= 1 + (0.70 \times (1 - 1)) \\ &= 0.65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hasil} &= \frac{4}{4} \times 0.65 \\ &= 1 \times 0.65 \\ &= \underline{\underline{0.65}} \end{aligned}$$

Jadi dari gejala yang dipilih pasien menunjukkan hasil penyakit No. 4.

#### **4. Kesimpulan**

Berdasarkan uraian pembahasan pada bab-bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan bahwa Sistem Pakar *Knowledge Based* Untuk Diagnosa Sakit Kepala (studi kasus Klinik Sumber Trisno) dapat berjalan sesuai yang diharapkan oleh pakar secara cepat dalam mendiagnosa sakit kepala pada pasien yang datang.

#### **5. Saran**

Saran yang dapat disampaikan untuk pengembangan sistem pakar kedepan adalah sebagai berikut:

1. Dilakukan pengembangan sistem pakar sejenis dengan diagnosa penyakit yang lebih luas.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang penggunaan metode yang lain sebagai perbandingan dengan metode *Certainty Factor* yang sudah diterapkan.

#### **6. Daftar Pustaka**

- Kusrini. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*, Andi : Yogyakarta
- Arhami, M. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Jilid 1. Andi : Yogyakarta
- Hartati, Sri dan Sari Iswanti. 2013. *Sistem Pakar & Pengembangannya*. Graha Ilmu : Yogyakarta
- Tri Admaja, Rama. 2011. *Rancang Bangun Aplikasi Mobile Untuk Mendiagnosa Penyakit Umum Dengan Metode Certainty Factor Menggunakan Teknologi Android*: Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. Surabaya.